無線電力測定ユニット
取扱説明書
(PM-201-RFU-1S)
第 8 版

※本マニュアルに記載の全ての情報は発行時点のものであり、予告なしに仕様を変更することがあります。

はじめに

本書は、920MHz 帯周波数の無線モジュールを搭載した「PM-201-RFU-1S」について記述したものです。

「PM-201-RFU-1S」は、920MHz 帯周波数の無線モジュールを搭載した無線電力測定ユニットです。

「PM-201-RFU-1S」は、同一の無線モジュールを搭載した「PM200-RFU-1MA※」と通信を行う事が可能です。

以下、本書では、

PM-201-RFU-1S(本書製品)　　:「無線電力測定ユニット」

PM-200-RFU-1MA　　:「無線電力通信ユニット」

と記述します。

※PM-200-RFU-1MA の詳細は PM-200-RFU-1MA の取扱説明書を参照して下さい。

また、関連文書として以下に示した資料を使用します。

関連文書	発行者
無線電力通信ユニット取扱説明書（PM-200-RFU-1MA）	内藤電誠町田製作所
SensorManager 取扱説明書　無線電力通信ユニット（PM-200-RFU-1MA）編	内藤電誠町田製作所

安全にお使いいただく為に

無線電力測定ユニットは、安全に十分配慮して設計されています。しかし、誤った使い方をすると、火災や関電などにより人身事故になる事があり危険です。事故を防ぐために次の事を必ずお守りください。

表記の意味

無線電力測定ユニットを安全にお使いいただく為の項目を次のように記載しています。記載内容を守って頂けない場合、どの程度影響があるかを表しています。

⚠ 警告	人が死亡、または重傷を負うことが想定される内容を示します。
⚠ 注意	人が障害を負う事が想定される内容、及び、物的損害の発生が予想される内容を示します。

障害や事故の発生を防止するための禁止事項は次のマークで表しています。

禁止	してはいけない事の内容を示します。

障害や事故の発生を防止するための指示事項は次のマークで表しています。

厳守	必ず行っていただきたい事項の内容を示します。

警告事項

⚠警告

禁止	**・不安定な状態で使わないでください。また、落としたり。強い衝撃を与えたりしないでください。** 破損して火災・感電の原因となります。 **・分解・改造はしないでください。** 故障・発熱・火災・破裂の原因となります。 **・火中への投下、加熱、あるいは端子をショートさせたりしないでください。** 故障・発熱・火災・破裂の原因となります **・過電圧での使用、保証温湿度範囲外での使用や保存はしないでください。** 故障・発熱・火災・破裂の原因となります。 **・結露した状態での使用や保存はしないでください。** 故障・発熱・火災・破裂・感電の原因となります。 **・電源が入った状態で、モジュールに触らないでください。また、電源が切れていても、濡れた手で触らないでください。** 故障・発熱・火災・破裂・感電の原因となります。 **・医療、原子力、航空宇宙、輸送など、人命にかかわる設備や機器、および高度な信頼性を必要とする設備や機器などへは組み込まないでください。** 人身事故、財産損害等が生じても、弊社はいかなる責任も負いかねます。 **・埋め込み型心臓ペースメーカーや医療電気機器の近く、航空機内や病院内など、電波が周辺の機器に影響を与える場所や無線機器の使用が禁止されている場所では、電源を入れないでください。** 電波によりそれらの装置・機器に影響を与える恐れがあります。人身事故、財産損害等が生じても、弊社はいかなる責任も負いかねます。
厳守	**・本体電源アダプタの電源プラグは 100V 専用です。** **他の電圧で使用する場合は、そのコンセントに合った電源プラグに交換してください。** **なお本アダプタの仕様は 100V～240V（50/60Hz）です。** 故障・発煙・火災・破裂・感電の原因となります。 **・万一、煙や異臭、異常な音。異常な発熱などが発生した時は、すぐに電源を切ってください。** そのまま使用すると、火災・やけど・感電の原因となります。

注意事項

⚠注意

禁止	**・次のような場所では使用、保管しないでください。** **・湯気、塵、油煙などの多い場所** **・直射日光が当たる場所** **・静電気や電磁気的なノイズが発生しやすい場所。** 感電・故障の原因となります。 **・ビニール袋をかぶせたままにしたり、輪ゴムなどを置いたままにしたりしないでください。** 表面が変質する原因となります。 **・薬品を近くで使用しないでください。** 溶けたり、変形したりすることがあります。 **・近くで、喫煙や飲食をしないでください。** 故障の原因となります。
厳守	**・日本国内の法規に準拠して設計しています。日本国内限定とします。** 弊社では、海外での保守・技術サポートなどを行っていません。海外でご使用の場合は、購入もとへ事前にご相談ください。 **・日本国内の電波法に基づき設計・製造され、電気通信事業法に基づく端末機器の技術基準適合認定『無線設備規則第 49 条の 14 第 7 号ならびに 8 号で規定された特定小電力無線局 920MHz 帯テレメータ用、テレコントロール用及びデータ伝送用無線設備』を取得しています。必ず次のことを守ってご使用ください。** ・違法な改造及び仕様に関しては、弊社はいかなる責任も負いかねます。万一、有害な電波干渉の事例が発生した場合には速やかに使用周波数を変更するか、または電波の発射を停止した上､混信回避のための処置などを行ってください。 **・他の電波を発する機器（無線 LAN、Bluetooth 機器、デジタルコードレス電話、電子レンジなど）から電波干渉を受ける事があります。** 混信回避のための処置を行ってください。 **・品質・信頼性の向上に努めておりますが、部品の性格上、ある確率の欠陥・故障が不可避であると考えられます。このような故障が生じましても直接人命を脅かしたり、身体または財産に危惧を生じさせたりしないよう、装置やシステム上で十分な安全設計をお願いします。** 人身事故、財産損害等が生じても、弊社はいかなる責任も負いかねます。

⚠注意

厳守	**・『外国為替及び外国貿易管理法』および『米国商務省輸出管理規定』などに基づく戦略物質および技術に該当するものがあります。該当製品を輸出する場合には、同法に基づく日本国政府の輸出許可が必要となりますので、その申請手続きをお取りください。** 必要な許可を取得せずに輸出すると同法により罰せられます。弊社はいかなる責任も負いかねます。 **・海外でのご使用の場合は、お客様の機器にて仕向け国の関連法規の認証を取得してください。輸出に際しての許可の要否については、ご購入元にお問い合わせください。** 必要な認証を取得せずに輸出すると仕向け国内法により罰せられます。弊社はいかなる責任も負いかねます。

目次

はじめに 2
安全にお使いいただく為に 3
1.製品仕様 8
1.1.インターフェース仕様 9
1.2.LED 仕様 9
2.製品仕様 10
2.1.製品構成 10
2.2.各部名称 11
2.3.外形寸法 12
3.無線通信 13
3.1.設定内容 13
3.2.設定変更方法 15
3.2.1.無線通信の設定を変更する場合 16
3.2.2.無線通信の設定を読み出す場合 17
4.測定方法 18
5.電流センサ（CT）入力仕様 19
6.温度センサ（TC）入力仕様 19
7.スイッチ制御（DO）仕様 19
8.デジタル入力（DI）仕様 20
9.改版履歴 21

1.製品仕様

以下に製品仕様について記述します。

		無線電力測定ユニット		
I/F	無線通信	920MHz 帯無線通信（独自プロトコル）		
	RS-232C	D-sub 9pin（オス）※1		
表示	LED	STATUS	通信動作表示	
電源※2	AC アダプタ	DC JACK 入力　（AC アダプタ添付）※2		
	DC 電源端子	DC 端子台（DC24V）※2		
機能	電流センサ	1ch	センサ	CT 接続
			測定範囲	1A～75A（0.1A 単位）※3
			測定精度	±2% FSR（CT の精度は含みません）※3
	温度センサ（サーミスタ）	1ch	センサ	サーミスタ接続※4
			測定範囲	-30～+60℃※4
			測定精度	最小単位：0.5℃（サーミスタの精度は含みません）※4
	パルス入力	1ch	入力周期	15Hz（max）パルス幅：10ms　入力電圧：0～24V
	温湿度センサ（内蔵）	1ch	測定範囲	温度　0℃～50℃ 湿度　20%～80%RH※5
			測定精度	温度　±1.5℃ 湿度　±5%RH
	スイッチ制御	1ch	測定範囲	空調機等の動作 ON/OFF 出力
使用環境		0℃～50℃（～80%RH）　（結露なきこと）		
保存環境		-10℃～60℃（～80%RH）　（結露なきこと）		
対応規格		VCCI　class B　RoHS		
無線モジュール		製造メーカー　：日本電気株式会社（NEC　Corporation） 型式　：H001-000013-001 送信方式　：GFSK 方式 通信周波数　：920.6MHz～928.0MHz 認証：国内電波法『無線設備規則第 49 条の 14 第 7 号ならびに 8 号で規定された特定小電力無線局 920MHz 帯テレメータ用、テレコントロール用及びデータ伝送用無線設備』		

注意

・無線電力測定ユニットは、屋内使用製品です。防水、防滴、防塵対策は行っておりませんので、設置環境については十分ご注意ください。

・本無線モジュールの改造は、絶対に行わないでください。

・無線モジュールから有害な電波干渉の事例が発生した場合は速やかに使用周波数を変更するか、電波の発射を停止した上、混信回避のための処置等を行ってください。

※1：RS-232C は、無線通信設定専用です。

※2：電源入力は AC アダプタもしくは DC 端子台のどちらか一方をご使用ください。同時使用は故障の原因となりますのでご注意ください。

※3：推奨 CT（CTL-24-CLS/U_RD 社製）を使用した場合の製品仕様となります。
本製品に CT は付属しません、別途ご用意ください。
CT 及び延長ケーブルは弊社でもご用意していますので、お問い合わせください。
推奨 CT（CTL-24-CLS/U_RD 社製）以外をご使用する場合はお問い合わせください。
※4：推奨サーミスタを使用した場合の製品仕様となります。
推奨サーミスタについてはお問い合わせください。
※5：温湿度センサは設置条件によっては正確に計測できなくなる場合がございますのでご注意ください。

1.1.インターフェース仕様

無線電力測定ユニットに接続する I/F 端子、及び電源端子仕様については、下記の通りです。

●CT：電流センサ入力端子

CH	端子	機能
CH1	＋	CT　CH1 入力
	－	

※　CT の接続は、＋に“L”側を、－に“K”側を接続してください。

※　電流センサ入力端子に CT を接続する際には電線の被覆を 10mm 剥いて接続してください。

●TC：温度センサ（サーミスタ）入力端子

CH	端子	機能
CH1	＋	TC　CH1 入力
	－	

●DI：パルス入力端子

CH	端子	機能
CH1	＋	DI　CH1 入力
	－	

●DO：スイッチ制御出力端子

CH	端子	機能
CH1	＋	DO　CH1 入力
	－	

●DC IN：DC 電源端子

端子	機能
+24V	DC24V を入力してください
GND	GND に接続してください

※　DC 電源端子は DC JACK と排他使用となっておりますのでご注意ください。

●RS-232C 端子

D-sub　9pin（オス）筐体外部の RS-232C 端子は無線通信設定専用です。

1.2.LED 仕様

無線電力測定ユニットの状態	LED 表示
未通信	消灯
通信確立	点灯

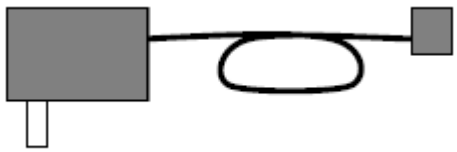
2. 製品仕様

2.1. 製品構成

製品名	名称	寸法	備考
PM-201-RFU-1S	無線電力測定ユニット	140×90×45mm	図 2-1
	AC アダプタ	---	図 2-1
	ブラケット接続用ネジ×4	---	図 2-1
	固定用ブラケット×2※	---	図 2-1

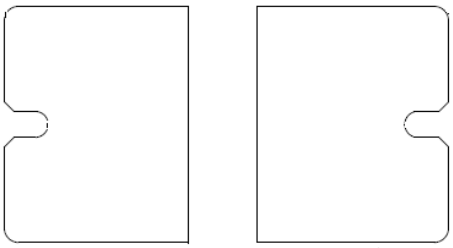
※固定用ブラケットを使用しての固定用ネジ（M5）については、設置環境に応じてご用意ください。

本体（無線電力測定ユニット）



AC アダプタ

ブラケット接続用ネジ　×　4



固定用ブラケット　×　2

図 2.1.　無線電力測定ユニット製品構成

2.2.各部名称

無線電力測定ユニットの各部名称は、下記の通りです。

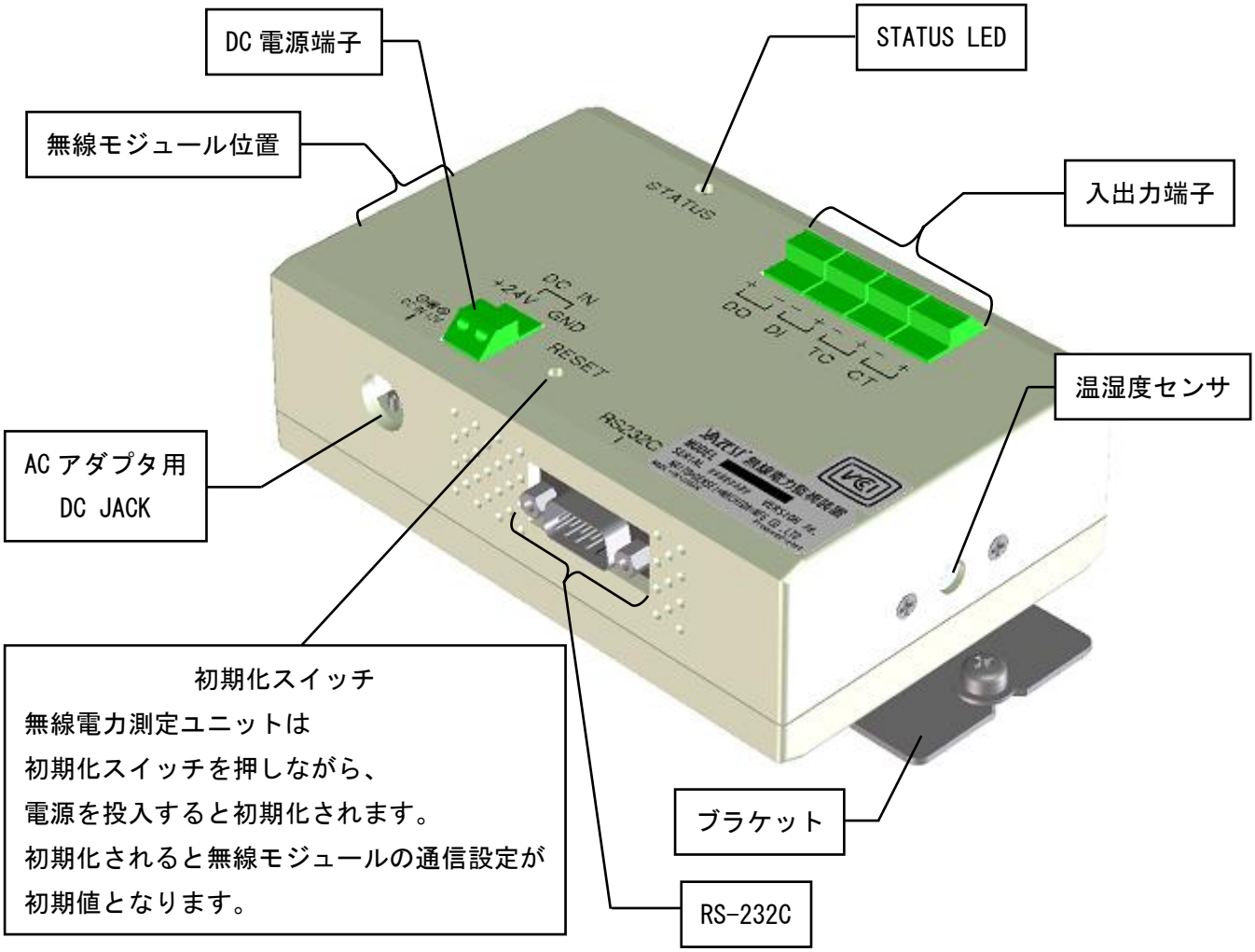


図 2.2.　無線電力測定ユニット各部名称

2.3. 外形寸法

無線電力測定ユニットの外形寸法は下記の通りです。固定用ブラケットについては、必要に応じてご使用ください。

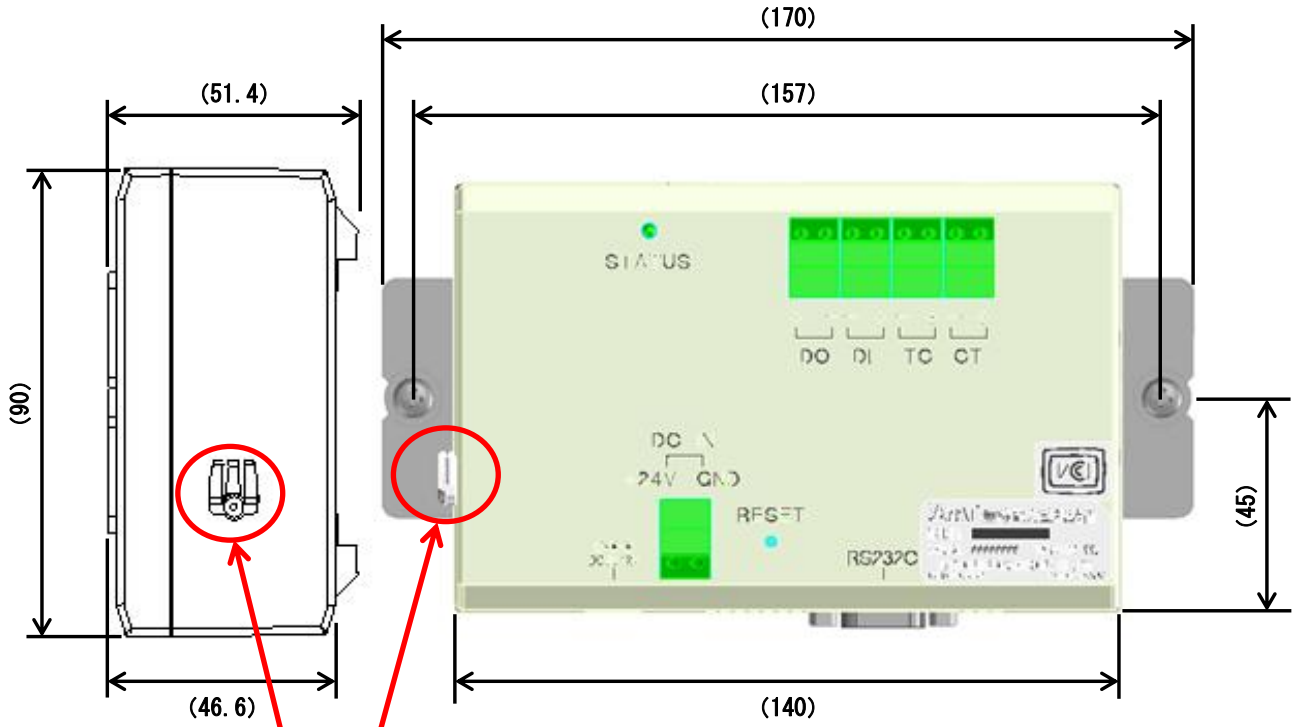


図 2.3.　無線電力測定ユニット外形寸法

※本製品側面のクランプは
AC アダプタのジャック抜け防止等にお使いいただけます。

3. 無線通信

無線電力測定ユニットは、無線電力通信ユニットと、920MHz 帯無線通信にて通信を行います。

上位ホストから発信されたコマンドが無線電力通信ユニットを介して無線電力測定ユニットへ送信され、無線電力測定ユニットが収集した電流、温度、湿度、パルス入力のセンサ情報を、無線電力通信ユニットへ送信し上位ホストに送信します。

※無線通信の設定は初期設定のままで使用できます。無線通信させる無線電力通信ユニットと無線電力測定ユニット又は無線電力測定タップの無線通信設定が同じである事を確認して使用してください。

※無線電力通信ユニットと無線電力測定ユニット又は無線電力測定タップが 2 グループ以上あり、各々のグループが同じチャネルを使用している場合、無線電力測定ユニット又は無線電力測定タップから無線電力通信ユニットへのデータが全て受信できないことがあります。
この場合、各々のグループで違うチャネルをご使用ください。
（チャネル設定は無線電力通信ユニット、無線電力測定ユニット又は無線電力測定タップの両方に必要です。）

3.1. 設定内容

無線通信の設定で変更できる項目は以下のものとなります。

変数名	設定値	初期設定値
Power	現在の送信出力。 00=低出力　01=中出力　02=高出力　03=最高出力	0x00
Channel	現在のチャネル番号。 Power=00、01 の場合　24～38ch までの範囲で指定 Power=02、03 の場合　24～37ch までの範囲で指定	0x11

送信出力によって設定できるチャネル番号の範囲が変わります。送信出力とチャネル番号の関係を下記の表に記します。必要に応じてチャネル番号を設定してください。

また、無線通信を行う際は、通信対象の送信出力とチャネル番号が同じものに設定されていないと無線通信が行えませんので注意してください。

設定値（16 進表記）	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F	10	11	12	13
低出力[ch]	31	32	33	34	35	36	37	38	24	25	26	27	28	29	30	31	**32**	33	34
中出力[ch]	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	32	33	34
高出力[ch]	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	31	32	33
最高出力[ch]	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－

設定値（16 進表記）	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E	1F	20	21	22	23	24	25	26
低出力[ch]	35	36	37	38	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
中出力[ch]	35	36	37	38	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
高出力[ch]	34	35	36	37	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	－
最高出力[ch]	－	－	－	－	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	－

『-』で表記されている部分は設定できません。

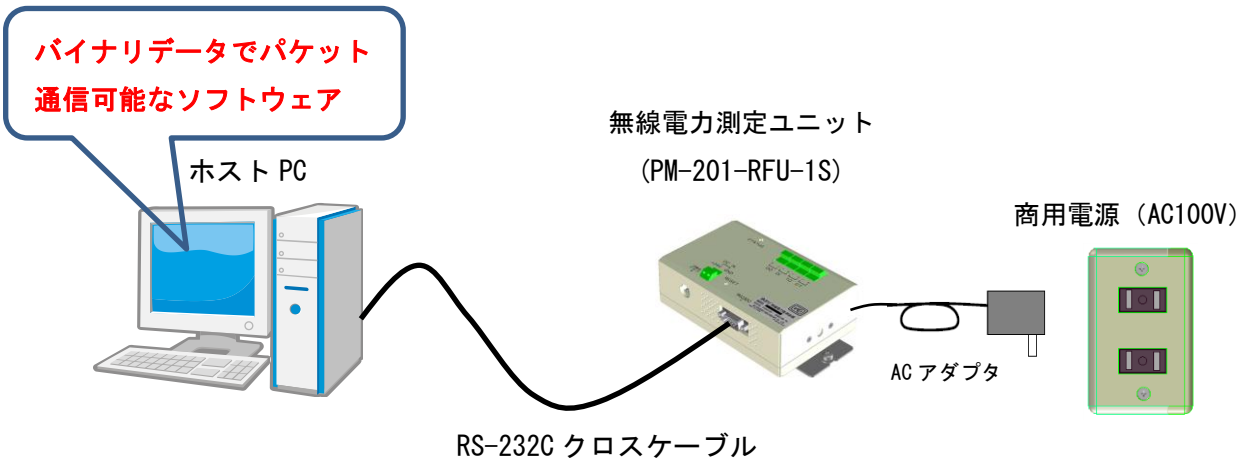
また、**赤文字**で表記されている部分が初期設定値となります。

3.2. 設定変更方法

無線電力測定ユニットの 920MHz 帯無線通信の設定変更は、RS-232C 端子を使用して行います。

ホスト PC と RS-232C 端子を RS-232C クロスケーブルで接続してください。

接続完了後、ホスト PC から**バイナリデータでパケット通信可能なソフトウェア**を使用し、指定のメッセージを送信する事で設定の変更がされます。



RS-232C の通信仕様を以下に記します。

項目	詳細
ボーレート	38400[bps]
データビット	8
パリティ	なし
ストップビット	1
フロー制御	ハードウェア制御

以降に設定変更に使用するメッセージの詳細について記述します。

3.2.1. 無線通信の設定を変更する場合

下記のメッセージをお使いのソフトウェアの形式に従って 2 回送信してください。
変更を行いたい項目については、任意の値を対応する位置に設定してください。
（下記のメッセージでは、初期設定値を例として使用しています。）

・設定変更時の送信メッセージ

0F5A247E00FFFFFFFFFFFFFFFF0011020501010405000FFFFFFFFFFFFFFFFFFFF00000000

Power：送信出力の設定値
00=低出力　01=中出力　02=高出力　03=最高出力

Channel：チャネル番号の設定値。
Power=00、01 の場合　24～38ch までの範囲で指定
Power=02、03 の場合　24～37ch までの範囲で指定

設定に成功すると、無線電力測定ユニットから下記のような応答メッセージが送信されます。

・設定変更時の応答メッセージ

0F5A0D0000FFFFFFFFFFFFFFFF

応答メッセージ受信後、本製品を再起動する事で、設定が有効になります。

3.2.2. 無線通信の設定を読み出す場合

下記のメッセージをお使いのソフトウェアの形式に従って 2 回送信してください。

・設定読み出し時の送信メッセージ

0F5A0E7D01FFFFFFFFFFFFFFFF00

送信に成功すると、無線電力測定ユニットから下記のような応答メッセージが送信されます。
（下記のメッセージでは、初期設定値を例として使用しています。）

・設定読み出し時の応答メッセージ

0F5A2C0001FFFFFFFFFFFFFFFF00110205010104050 0FFFFFFFFFFFFFFFFFFFF00000000xxxxxxxxB1000020

無線電力測定ユニットの
無線モジュール ID

無線モジュールの F/W のバージョン

Power：送信出力の設定値
00=低出力　01=中出力　02=高出力　03=最高出力

Channel：チャネル番号の設定値。
Power=00、01 の場合　24～38ch までの範囲で指定
Power=02、03 の場合　24～37ch までの範囲で指定

受信したメッセージの該当部分の値を参照する事で現在の設定値を判別することができます。

4. 測定方法

測定の実行制御は、上位ホストにて実行される計測用アプリケーション『SensorManager.exe』にて行います。アプリケーションでは計測したデータを CSV フォーマットにてファイルとして保存し、記録します。

アプリケーションの操作方法につきましては、計測用アプリケーションのマニュアル『SensorManager 取扱説明書　無線電力通信ユニット（PM-200-RFU-1MA）編』を参照してください。

5.電流センサ（CT）入力仕様

電流センサ（CT）入力の仕様について説明します。

電流センサは、CT（変流器）に対応しており、推奨 CT（CTL-24-CLS/U_RD 社製）を使用した場合、0.1Arms 単位にて 1～75Arms までの計測が可能です。

推奨 CT（CTL-24-CLS/U_RD 社製）以外をご使用する場合はお問い合わせください。

6.温度センサ（TC）入力仕様

温度センサ（TC）入力の仕様について説明します。

温度センサは、サーミスタに対応しており、0.5℃単位にて-30℃～60℃までの計測が可能です。

推奨サーミスタの詳細、及び推奨サーミスタ以外のサーミスタをご使用する場合はお問い合わせください。

7.スイッチ制御（DO）仕様

スイッチ制御（DO）の仕様について説明します。

無電圧接点インターフェース（ノーマリーオープン）です。

デジタルの ON/OFF 回路です。制御する装置に電源等の回路が必要です。

・フォトカプラ絶縁出力
・最大電流：250mA
・耐圧：0-24V

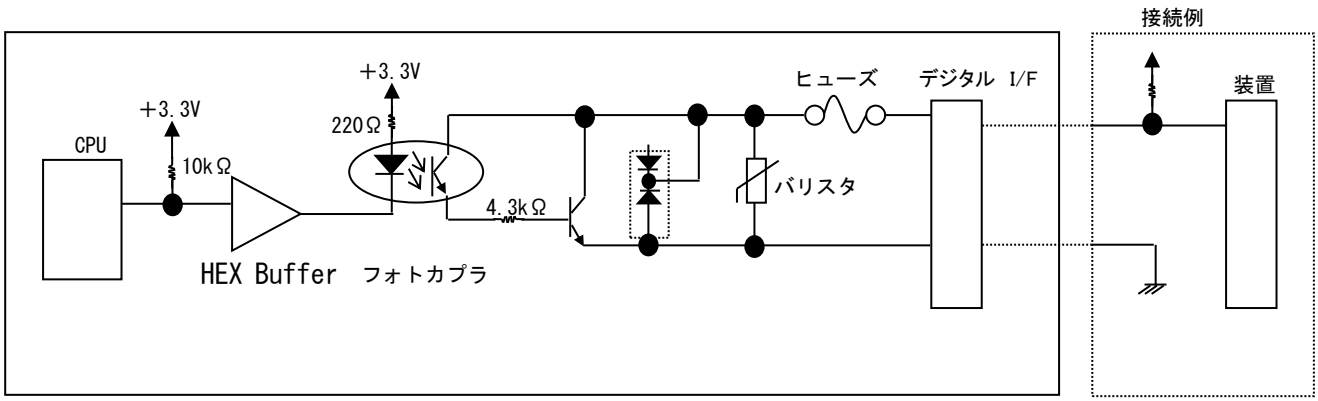


図 7.　回路構成

8. デジタル入力（DI）仕様

デジタル入力（DI）の仕様について説明します。

無電圧接点インターフェース（ノーマリーオープン）です。

カウント数は、初期値 0 から 65535 までをカウントし、それ以降は、また 0 からカウントします。

・フォトカプラ絶縁入力

・最大電流；10mA

・耐圧：0-24V

・パルス幅：10ms、15Hz（max）

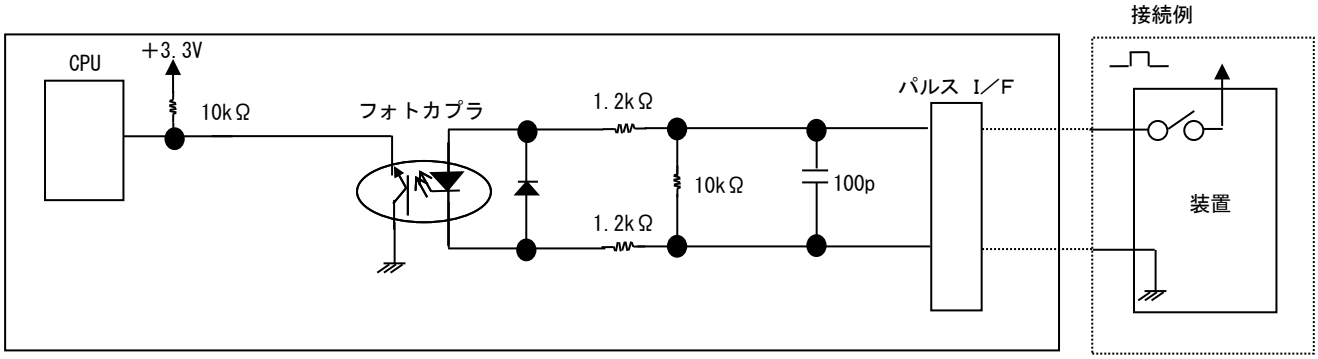


図 8.　回路構成

9.改版履歴

版数	日付	内容
1 版	2012/09/18	新規作成
2 版	2012/06/22	フォーマットの変更。2.2 各部名称の本体図を変更。 4.電流センサ（CT）入力仕様の説明文と表の変更。
3 版	2012/11/06	文書全体フォーマットの変更。3.無線通信の構成を変更。 950MHz 帯無線モジュールに関する表記を 920MHz 帯無線モジュールへ変更。
4 版	2013/04/17	製品本体のクランプの説明追加、推奨サーミスタ・CT 表記変更。 誤記修正。
5 版	2013/08/21	1.製品仕様の一部内容を変更。 2.2.各部名称に初期化スイッチの説明を追加。 3.無線通信の一部内容を変更。 5.電流センサ（CT）入力仕様の一部内容を変更。 8.デジタル入力（DI）仕様の一部内容を変更。
6 版	2013/09/19	2.1.製品構成の CD-R を削除。 3.無線通信に複数グループでの通信の注意事項を追加。
7 版	2013/11/25	3.2.設定変更方法の際に RS-232C クロスケーブルを使用することを追加。
8 版	2013/12/20	1.1.CT:電流センサ入力端子の注意事項追加